



## ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА НАВЧАННЯ

УДК 371.26:51

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15849514>

### Використання різноманітних форм тестового контролю для оцінювання математичних компетентностей здобувачів

**Швай Ольга Леонідівна**

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математичного аналізу та статистики Волинського національного університету

імені Лесі Українки, 43025, м. Луцьк, проспект Волі 13, Україна,

Shvai.Olga@gmail.com,

<https://orcid.org/0000-0001-9457-7297>

**Прийнято: 29.06.2025 | Опубліковано: 09.07.2025**

***Анотація.** Контроль знань здобувачів освіти, що здійснюється за допомогою збалансованого комплексу методів оцінювання, є ключовою умовою для підготовки висококваліфікованих фахівців. Метою статті є аналіз особливостей використання тестів як ефективного засобу контролю навчальних досягнень майбутніх вчителів математики. Для досягнення мети використано методи дослідження – аналіз наукової літератури в контексті дослідження; вивчення та узагальнення передового педагогічного і власного досвіду роботи у ЗВО; опитування; анкетування. Апробація запропонованих методичних прийомів здійснювалася із застосуванням методів організації педагогічного експерименту в реальних умовах освітнього процесу факультету інформаційних технологій і математики Волинського національного університету імені Лесі Українки.*



*У статті на основі аналізу літературних джерел показано, що існує чимало тлумачень педагогічного тесту, які відображають широкий спектр думок науковців: від розуміння його як методу дослідження до вузького сприйняття як засобу вимірювання. Аналіз сучасної вітчизняної та зарубіжної літератури з проблеми тестування дав змогу виділити основні вимоги до педагогічних тестів: валідність, варіативність, визначеність, однозначність, простота.*

*Основні **результати** дослідження свідчать про те, що різноманітність форм тестових завдань дозволяє мінімізувати ймовірність угадування відповідей і сприяє більш об'єктивній оцінці різних аспектів навчальної діяльності здобувачів. Зазначено, що альтернативні тестові завдання здебільшого оцінюють репродуктивний рівень знань, тому їх варто рекомендувати для самоконтролю здобувачів та комбінувати з іншими формами завдань. Наголошено, що при розробці закритих тестових завдань одним із найскладніших етапів є створення дистракторів – неправильних варіантів відповідей, які повинні виглядати правдоподібно.*

***Висновки** дослідження підкреслюють, що ефективне використання різноманітних форм тестового контролю сприяє розвитку у здобувачів різних аспектів математичного мислення та важливих метакогнітивних навичок, необхідних для успішного навчання протягом усього життя. Тестовий контроль є цінним інструментом, але його ефективність значно зростає у поєднанні з іншими методами перевірки.*

***Ключові слова:** тест, форми тестових завдань, майбутні вчителі математики.*



## Using diverse forms of test control for estimation of students' mathematical competencies

**Olha Shvai**

Candidate of Pedagogical Sciences, Docent, Docent of the Department of  
Mathematical Analysis and Statistics at the Faculty of Information Technologies and  
Mathematics of the Lesya Ukrainka Volyn National University,  
43025, Lutsk, Voli Avenue 13, Ukraine,  
[Shvai.Olga@gmail.com](mailto:Shvai.Olga@gmail.com),  
<https://orcid.org/0000-0001-9457-7297>

**Abstract.** *Knowledge control of students, when carried out using a balanced set of evaluation methods, is a key condition for training highly qualified specialists. The **purpose** of the article is to analyze the specifics of using tests as an effective means of controlling the learning achievements of future teachers of mathematics. To achieve this goal, the **research methods** employed included: analysis of scientific literature in the context of the study; examination and generalization of advanced pedagogical and personal experience in higher education institutions; surveys and questionnaires. Approbation of the proposed methodological approaches was carried out using pedagogical experiment methods in the real conditions of the educational process at the Faculty of Information Technologies and Mathematics of Lesya Ukrainka Volyn National University.*

*Based on the analysis of literature sources, the article shows that there are numerous interpretations of pedagogical tests, reflecting a wide range of scientists' opinions: from understanding it as a research method to a narrow perception as a measurement tool. An analysis of modern domestic and foreign literature on testing allowed for the identification of the main requirements for pedagogical tests: validity, variability, definiteness, unambiguousness, and simplicity.*



*The **main results** of the study indicate that the diversity of test formats minimizes the probability of guessing answers and contributes to a more objective assessment of various aspects of students' learning activities. It is noted that alternative test tasks primarily evaluate the reproductive level of knowledge, so they should be recommended for students' self-monitoring and combined with other forms of tasks. It is emphasized that one of the most challenging stages in developing closed tests is creating distractors – incorrect answer options that must appear plausible.*

*The **conclusions** of the study highlight that the effective use of diverse forms of test control contributes to the development of various aspects of mathematical thinking and important metacognitive skills in students, which are necessary for successful lifelong learning. Test control is a valuable tool, but its effectiveness significantly increases when combined with other verification methods.*

**Keywords:** *test, forms of test tasks, future teachers of mathematics.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями (Вступ).** На сучасному етапі розвитку освіти якісний контроль знань студентів, що здійснюється за допомогою збалансованого комплексу методів оцінювання, є ключовою умовою для підготовки висококваліфікованих і конкурентоздатних фахівців, здатних успішно реалізуватися в професійній діяльності. Важливу роль у забезпеченні об'єктивності та стандартизації цього процесу відіграють тестові методи. У зв'язку з цим тестування, як особлива форма перевірки та оцінювання навчальних досягнень суб'єктів освітнього процесу, посідає одне з провідних місць у наукових дослідженнях.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій (Огляд літератури).** У науковій літературі засновником тестової діагностики вважається американський психолог Дж. Кеттел, який у статті «*Mental Tests and Measurement*» (1890 р.) вперше ввів у науковий обіг термін «розумові тести» (*mental tests*). Він



започаткував традицію досліджень інтелекту вступників до вищих навчальних закладів, яка зберігається в американських університетах з певними трансформаціями і донині.

Аналіз історичного розвитку впровадження тестування засвідчує, що ця галузь набула широкого розвитку у США та розвинених західних країнах, де накопичено великий досвід щодо розробки і практичного застосування тестів у різних сферах діяльності [1]. У вітчизняній системі вищої освіти тестування почали широко використовувати у навчальних закладах з 1991 року [2].

Дослідження тестового контролю як методу педагогічної діагностики висвітлено в працях В. Аванесова, А. Анастасі, О. Бартків, Л. Білоусової, І. Булаха, Е. Гуцало, Є. Дурманенко, І. Жаркової, Л. Коваленко, Л. Кухар, О. Сергієнко та багатьох інших українських і зарубіжних учених.

Існує чимало тлумачень педагогічного тесту, які відображають широкий спектр думок науковців: від розуміння його як методу дослідження до вузького сприйняття як засобу вимірювання.

Так, науковець О. Майоров вважає, що тест – це специфічний інструмент, який складається з сукупності завдань або запитань і проводиться в стандартних умовах, що дозволяє виявити типи поведінки, рівень володіння певними видами діяльності [3].

Науковці І. Адамова та К. Багрій під тестом розуміють сукупність завдань, зорієнтованих на визначення та вимірювання рівня засвоєння визначених частин змісту навчання, при цьому завдання повинні надаватися послідовно з наростаючою складністю [4].

Тестування трактується і у широкому розумінні: метод педагогічної діагностики, за допомогою якого вибір поведінки, що презентує передумови чи результати навчального процесу, має максимально відповідати принципам зіставлення, об'єктивності, надійності та валідності вимірів; має пройти обробку



й інтерпретацію, та бути прийнятним для застосування в педагогічній практиці [5].

Аналіз сучасної вітчизняної та зарубіжної літератури з проблеми тестування дає змогу виділити основні вимоги до педагогічних тестів [6, 7, 8]:

- Надійність (*reliability*). Тест вважається надійним, якщо несуттєва зміна умов тестування та стану підготовленості випробуваних не призводить до суттєвих змін кінцевих результатів. Надійність відображає точність тестових вимірювань та стійкість тестових результатів.
- Валідність (від *valid*). Висока валідність тесту означає, що він позбавлений будь-яких суб'єктивних факторів і неупереджено вимірює саме те, для чого він призначений. За змістом валідність означає, що тестові завдання побудовані повністю на основі того матеріалу, який вивчався та на тому ступені абстракції, на якому він викладався.
- Варіативність. Варіативність тесту означає можливість заміни елементів завдання на інші схожі елементи, з метою отримання різних відповідей у різних екзаменованих. На принципі варіативності змісту ґрунтуються паралельні варіанти тестових завдань.
- Визначеність. Після вивчення завдання кожен опитуваний розуміє, які дії він повинен виконати або які знання продемонструвати.
- Простота. Формулювання завдань та відповіді повинні бути чіткими та короткими.
- Однозначність. Завдання повинно мати єдиний правильний еталон відповіді.

Вченими доведено, що тестування виконує три основні взаємозалежні функції: діагностичну, навчальну й виховну.

Діагностична функція тестів полягає у виявленні рівня навчальних досягнень суб'єкта освітнього процесу. Навчальна функція тестування полягає в мотивуванні суб'єкта освітнього процесу до активізації роботи із засвоєння



навчального матеріалу та забезпечення зворотного зв'язку, як передумови підтримання дієвості і ефективності процесу навчання. Виховна функція виявляється в періодичності й неминучості тестового контролю. Це дисциплінує, організує й спрямовує діяльність суб'єктів освітнього процесу, допомагає виявити й усунути прогалини в знаннях, формує у них ряд соціальнопсихологічних якостей (відповідальність, працьовитість, наполегливість тощо).

Існують різні класифікації тестів. Педагогічні тести можуть бути класифіковані за:

- рівнем уніфікації (тести стандартизовані, нестандартні);
- рівнем упровадження (національні, навчального закладу, вчительські);
- статусом використання (обов'язкові, пілотні, дослідницькі);
- співвідношенням з нормами або критеріями (тести досягнень, тести порівняння або тести відбору);
- видом тестового завдання (тести з завданнями закритими і відкритими) [9].

За формою проведення тести можуть бути індивідуальними і груповими, усними та письмовими, бланковими, предметними, комп'ютерними, вербальними і невербальними.

Науковцями виділено головні переваги використання тестового контролю знань здобувачів [10]:

- можливість застосування як засобу усіх видів контролю та самоконтролю;
- можливість детальної перевірки рівня засвоєння кожного змістового модуля дисципліни;
- наявність чіткої однозначної відповіді, стандартне оцінювання на основі цінника;



- економія навчального часу при здійсненні поточного контролю та об'єктивність оцінювання;
- мінімізація емоційного впливу викладача на студента.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Попри значну кількість публікацій щодо тестового контролю, на сьогодні бракує методичних науково обґрунтованих рекомендацій щодо використання педагогічних тестів для контролю навчальних досягнень здобувачів вищої освіти при вивченні математичних дисциплін. Цілком погоджуємося з науковцями Л. Новицькою та О. Левчук, що для вищих навчальних закладів дане питання залишається не розв'язаним [11].

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Мета статті – дослідити особливості використання тестів як ефективного засобу контролю навчальних досягнень майбутніх вчителів математики при вивченні математичних дисциплін у ЗВО.

**Завдання дослідження:** проаналізувати теоретичні основи використання тестів як засобу контролю навчальних досягнень у педагогічній практиці; виділити етапи розробки якісного та ефективного тесту; визначити специфіку застосування тестів для контролю та оцінки математичних компетентностей майбутніх вчителів математики при вивченні математичних дисциплін у закладах вищої освіти.

*Методи дослідження* – аналіз наукової літератури в контексті дослідження; вивчення та узагальнення передового педагогічного і власного досвіду роботи у ЗВО, опитування, анкетування.

Апробація запропонованих методичних прийомів здійснювалася із застосуванням методів організації педагогічного експерименту в реальних умовах освітнього процесу факультету інформаційних технологій і математики Волинського національного університету імені Лесі Українки.



**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів (Результати дослідження).** У Волинському національному університеті імені Лесі Українки тестовий контроль є важливою складовою частиною освітнього процесу, яка уможливорює виявлення стану професійної підготовки майбутніх вчителів математики.

Наш досвід свідчить, що процес розробки якісного та ефективного тесту має включати такі послідовні етапи:

1. Визначення мети тестування (вхідний контроль на початку вивчення змістового модуля, контроль знань після вивчення змістового модуля, поточний контроль, оцінка ефективності викладання тощо).
2. Визначення змісту матеріалу, що підлягає тестуванню (конкретизація теми, розділу навчального матеріалу, змістового модуля, які будуть охоплені тестом).
3. Складання детального переліку ключових понять, термінів, формул, правил, законів, алгоритмів тощо, які необхідно перевірити.
4. Визначення компетентностей, сформованість яких потрібно перевірити (знання понять, термінів, формул, уміння формулювати визначення, уміння аналізувати, знаходити спільне та відмінне, здатність встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, розв'язувати практичні завдання та ін.).
5. Визначення виду тестування, що найкраще підходить для перевірки визначених компетентностей та змісту матеріалу (тести з вибором однієї правильної відповіді, тести з множинним вибором, тести на встановлення відповідності, тести на встановлення послідовності, відкриті запитання, практичні завдання, комбіновані тести).
6. Врахування переваг та недоліків кожного виду тестування, а також час, доступні ресурси та особливості аудиторії.



7. Розроблення специфікації тесту (визначення кількості завдань; устанавлення рівня їхньої складності; час, який відведений на виконання тесту; критерії оцінювання тощо).
8. Складання тестових завдань.
9. Процедура валідації тестових завдань.
10. Внесення коректив (за необхідності) у зміст та форму тестових завдань.

Охарактеризуємо форми тестових завдань за різними видами контролю на заняттях з дискретної математики (на прикладі змістового модуля «Теорія графів»). Наш досвід показує, що різноманітність форм тестових завдань дозволяє мінімізувати ймовірність угадування відповідей і сприяє більш об'єктивній оцінці різних аспектів навчальної діяльності здобувачів.

Використовуємо тестові завдання спрямовані на закріплення та поглиблення розуміння теоретичних положень (рівні 1, 2, 3), і завдання, орієнтовані на перевірку практичного застосування вивченого матеріалу (рівень 4).

Відповідно до цього бувають такі форми тестових завдань:

- завдання закритої форми (передбачають вибір однієї відповіді з двох; однієї відповіді з п'яти; з множинним вибором відповіді);
- завдання на встановлення відповідності між елементами двох множин;
- завдання відкритої форми (з короткою або розгорнутою відповіддю; на доповнення, які вимагають від здобувача самостійного запису відповіді).

Альтернативні тестові завдання (рівень 1) передбачають вибір однієї із двох відповідей («так/ні»). Завдання – лаконічні та не вимагають значного часу на надання відповіді. Це дозволяє здобувачеві швидко пройти значну кількість питань за короткий проміжок часу, а викладачу швидко оцінити рівень розуміння студентом базових фактів та тверджень. Важливо пам'ятати, що такі тести



здебільшого оцінюють репродуктивний рівень знань, а також існує значний ризик випадкового вгадування правильної відповіді. З огляду на це, подібні тестові завдання часто рекомендуємо для самоконтролю здобувачів.

### *Приклад*

*Чи погоджуєтеся Ви, що*

1. Лінії, що з'єднують вершини графа називають векторами.

- Так;
- ні.

2. Дві вершини у графі називають суміжними, якщо вони не сполучені ребром.

- Так;
- ні.

3. Мультиграф має петлі і кратні ребра.

- Так;
- ні.

Для забезпечення комплексного контролю комбінуємо завдання типу «так/ні» з іншими формами тестових завдань.

Тести другого рівня є закритими і передбачають п'ять варіантів відповідей до кожного завдання, серед яких лише один є правильним. Завдання вважається виконаним, якщо у бланку відповідей зазначено цифру, що відповідає правильному варіанту без надання пояснень.

При розробці закритих тестових завдань одним із найскладніших етапів є створення дистракторів – неправильних варіантів відповідей, які повинні виглядати правдоподібно та бути привабливими для тих здобувачів, хто має прогалини у знаннях. Саме ефективність дистракторів визначає діагностичну цінність тесту [12].



### ***Приклад***

***Виберіть варіант правильної відповіді.***

Граф називається повним, якщо:

- 1) степені всіх його вершин однакові;
- 2) кожні дві його різні вершини сполучені одним і лише одним ребром;
- 3) він не має ребер;
- 4) існує розбиття множини його вершин на два класи, при якому кінці кожного ребра лежать у різних класах.
- 5) кожні дві його вершини сполучені ребром.

Формат тестування з множинним вибором відповіді є складнішим за традиційний тест з однією правильною відповіддю, оскільки вимагає від здобувача більш ретельного аналізу всіх запропонованих варіантів, здатності розрізняти кілька аспектів одного поняття, виявляти кілька правильних тверджень серед хибних. Він використовується для оцінки глибшого розуміння студентами матеріалу.

### ***Приклад***

***Які з наступних тверджень є правильними для зв'язного графа?***

- 1) Між будь-якими двома вершинами існує хоча б один маршрут.
- 2) Граф не містить циклів.
- 3) Кожна вершина графа має степінь не менше 1.
- 4) У графі існує вершина, з якої можна дістатися до будь-якої іншої вершини цього графа, пройшовши по ребрах.
- 5) Кількість ребер завжди менша за кількість вершин.

Тести третього рівня – на встановлення відповідності (логічні пари). Завдання на встановлення відповідності перевіряють знання фактів, означень та розуміння зв'язків між ними. У процесі їх виконання у здобувачів формуються навички порівняння об'єктів, співставлення, представлення об'єктів в різній формі.



### Приклад

Установіть відповідність між описом графа та його типом

1. Кожна вершина з'єднана ребрами з усіма іншими вершинами.	А. Повний граф
2. Немає циклів і є маршрут між будь-якими двома вершинами.	Б. Порожній граф
3. Має лише вершини, немає ребер	В. Дерево
4. Степені усіх вершин рівні між собою	Г. Псевдограф
5. Є петлі та кратні ребра	Д. Регулярний граф

Зауважимо, що при оцінюванні тестових завдань на встановлення відповідності завдання вважається зробленим правильно, якщо вказані всі можливі зв'язки для всіх без винятку елементів лівої множини. Неповне виконання не дає підстав для надання частки балів за виконання.

**Тести четвертого рівня відкритої форми передбачають розв'язання задач.**

#### Приклад

Відомо, що

- Роман і водій старші від Олега;
- Микола й слюсар захоплюються плаванням;
- бібліотекар – наймолодший із цих юнаків;
- увечері Антон і перукар грають у теніс проти Олега і бібліотекаря.

Визначити професію кожного з цих юнаків.



Такі тестові завдання дають змогу оцінити не лише обсяг засвоєних знань, але й здатність здобувачів застосовувати ці знання в конкретних ситуаціях, аналізувати проблеми, знаходити рішення та обґрунтовувати свої дії. Саме ці компетентності здобувачів є ключовими для успішної практичної діяльності.

Різні форми тестових завдань вимагають від здобувачів застосування різних стратегій розв'язування. Наприклад, завдання на встановлення відповідності може потребувати стратегії виключення, а відкрите запитання – стратегії поетапного розв'язування та обґрунтування. Тому комбіноване використання різноманітних форм тестового контролю є потужним педагогічним інструментом, який не лише забезпечує більш об'єктивне та всебічне оцінювання математичних компетентностей здобувачів, але й позитивно впливає на їхню мотивацію, самооцінку та розвиток важливих метакогнітивних навичок.

Стрімкий розвиток цифрових технологій надає потужні інструменти для модернізації тестового контролю, роблячи його більш гнучким, ефективним та об'єктивним. Впровадження цих технологій у освітній процес сприяє підвищенню якості навчання, забезпечуючи більш глибоке розуміння матеріалу здобувачами та надаючи викладачу цінну інформацію для оптимізації педагогічної діяльності [13, 14, 15].

Відмітимо, що якісна перевірка навчальних досягнень здобувачів є багатовимірним процесом, який вимагає застосування різноманітних форм та методів оцінювання. Тестовий контроль є цінним інструментом, але його ефективність значно зростає у поєднанні з іншими методами перевірки.

**Висновки.** Тестування навчальних досягнень є ефективним інструментом, який не лише стимулює пізнавальну активність студентів, але й забезпечує об'єктивність оцінювання їхніх математичних компетентностей, значно зменшуючи вплив суб'єктивного фактора викладача. Ефективне використання різноманітних форм тестового контролю сприяє розвитку у здобувачів різних



аспектів математичного мислення та важливих метакогнітивних навичок, необхідних для успішного навчання протягом усього життя.

Перспективи дослідження: вивчення можливості використання штучного інтелекту для створення тестів, які не лише оцінюють рівень знань, але й адаптуються до індивідуальних потреб кожного здобувача освіти, виявляючи прогалини в їхньому розумінні та пропонуючи відповідні навчальні матеріали.

### Список використаних джерел

1. Булах І. Є., Мруга М. Р. Створюємо якісний тест: навчальний посібник. К.: Майстер клас, 2006. 160 с
2. Ільїн В.В., Лузан П.Г., Рудик Я.М. Методика тестового контролю успішності навчання студентів: монографія. К.: НАКККіМ, 2010. 224с.
3. Майоров А. Н. Теорія і практика створення тестів для системи освіти. Львів, 2001. 296 с.
4. Адамова І., Багрій К. тестування як форма контролю та діагностики знань студентів. *Витоки педагогічної майстерності*, 2012. Вип.9. С.3-6 DOI: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/10214/1/Adamova.pdf>
5. Бартків, О.С., Дурманенко, Є.А. Тестовий контроль на заняттях із педагогіки. *Педагогічні науки: теорія та практика*, 2021. №1. С. 40-45.
6. Найко Д. А. Особливості побудови тестових завдань з математичних дисциплін. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 2017. №48. С. 154–160.
7. Кухар Л., Сергієнко В. Конструювання тестів. Курс лекцій. Луцьк, 2010. 182с. DOI: <https://moodle.ndu.edu.ua/file.php/1/kt.pdf>.
8. Lane S. Validity of educational assessments. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 2010. № 4. P.16-25.



9. Основи педагогічного оцінювання / Г. Агрусті та інші ; за заг. ред. І. Булах. К.: Майстер клас, 2006. 113 с.
10. Божкова В., Сагер Л. Тестування як форма контролю знань: переваги та недоліки. Сучасні проблеми вищої освіти України в контексті інтеграції до європейського освітнього простору: матеріали науково-методичної конференції. (м. Суми, 6-7 жовтня 2010р.). Суми: СумДУ, 2010. С. 113-115.
11. Новицька Л., Левчук О. Тести як ефективний інструмент контролю знань студентів в процесі вивчення вищої математики. *Педагогіка. Соціальна робота*. 2018. №1(42). С. 164-167.
12. Сергієнко В.П., Кухар Л.О. Методичні рекомендації зі складання тестових завдань. К.: Вид-во НПУ, 2011. 41 с
13. Морзе Н. В., Глазунова О. Г. Моделі ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2008. Т. 6. № 2. URL:<http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/138>.
14. Кульчинська Н.З. Ефективні інструменти для контролю знань студентів при організації дистанційного навчання в сучасних умовах освіти. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи. 2020. № 6. С.129-131 URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/17117/1/Kulchynska.pdf>.
15. Мороховець Г.Ю. Тестування як форма контролю та діагностики знань здобувачів вищої освіти. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2018. №3(70). С.11-15